

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-129781

(43)公開日 平成9年(1997)5月16日

(51)Int.Cl.⁶

H 01 L 23/14

識別記号

府内整理番号

F I

H 01 L 23/14

技術表示箇所

M

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全6頁)

(21)出願番号 特願平7-285327

(22)出願日 平成7年(1995)11月1日

(71)出願人 000190688

新光電気工業株式会社

長野県長野市大字栗田字舍利田711番地

(72)発明者 林 浩一郎

長野県長野市大字栗田字舍利田711番地

新光電気工業株式会社内

(72)発明者 宮川 弘志

長野県長野市大字栗田字舍利田711番地

新光電気工業株式会社内

(72)発明者 竹内 之治

長野県長野市大字栗田字舍利田711番地

新光電気工業株式会社内

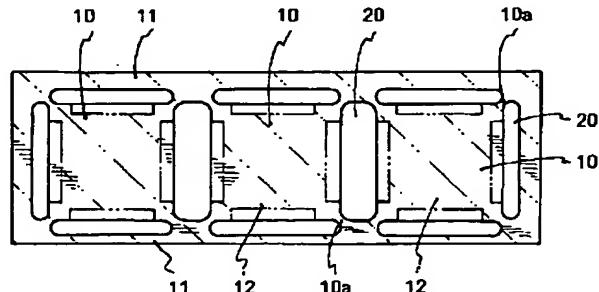
(74)代理人 弁理士 細賀 隆夫 (外1名)

(54)【発明の名称】 半導体装置用基板、半導体装置用基板の製造方法及び半導体装置用基板を用いた半導体装置の製造方法

(57)【要約】

【課題】 基板の端面にクラック等がなく機能的に優れ、外観も良好な信頼性の高いプラスチック基板を提供する。

【解決手段】 樹脂板からなる単数もしくは複数の回路基板10が、所定幅のスリット20を隔てて樹脂板からなるフレーム11と並設されており、該回路基板10の四隅に設けた連結部10aにより前記フレーム11に支持された半導体装置用基板において、前記回路基板10の外周縁のスルーホール形成範囲を除き、前記回路基板10から連結部10a、前記フレーム11にかけての樹脂板の内部全体に、連続的に金属板12が配置されたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】樹脂板からなる単数もしくは複数の回路基板が、所定幅のスリットを隔てて樹脂板からなるフレームと並設されており、該回路基板の四隅に設けた連結部により前記フレームに支持された半導体装置用基板において、前記回路基板の外周縁のスルーホール形成範囲を除き、前記回路基板から連結部、前記フレームにかけての樹脂板の内部全体に、連続的に金属板が配置されたことを特徴とする半導体装置用基板。

【請求項2】複数の回路基板がフレームに支持されて短冊状に形成されたことを特徴とする請求項1記載の半導体装置用基板。

【請求項3】樹脂板からなる単数もしくは複数の回路基板が、所定幅のスリットを隔てて樹脂板からなるフレームと並設されており、該回路基板の四隅に設けた連結部により前記フレームに支持された半導体装置用基板の製造方法において、前記回路基板のスルーホール形成範囲を除いた形状で、前記回路基板、連結部、フレームと略同一の形状に形成された金属板を、該金属板の空隙部分を埋めるように樹脂層で被覆し、該金属板を内包する樹脂板を形成した後、該樹脂板の表面に配線パターン及びスルーホールを形成し、次いで、前記金属板の空隙部分を埋める樹脂層にルータ加工を施し前記樹脂板にスリットを設け、内部に金属板を有する回路基板、連結部、フレームを形成することを特徴とする半導体装置用基板の製造方法。

【請求項4】請求項1または2記載の半導体装置用基板の回路基板に半導体素子を搭載し、前記半導体装置用基板の半導体素子搭載面を片面樹脂封止した後、前記回路基板と前記フレームとの連結部を切断して半導体装置を製造することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体装置用基板、半導体装置用基板の製造方法及び半導体装置用基板を用いた半導体装置の製造方法に関し、とくに内部に金属板を有する半導体装置用基板、半導体装置用基板の製造方法及び半導体装置用基板を用いた半導体装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】プリント基板は抵抗あるいはコンデンサといった回路部品を搭載する基板として一般に用いられてきたが、最近、PPGA (Plastic Pin Grid Array)あるいはBGA (Ball Grid Array)といった製品のように、プリント基板を半導体装置の回路基板に用いた製品

が製造されるようになってきた。これらの半導体装置は半導体装置用基板上に半導体素子を搭載し、片面樹脂封止あるいはポッティング等により半導体素子を封止し、リードピンあるいははんだボール等の外部接続端子を取り付けて製品としたものである。

【0003】図5はこのような半導体装置の製造に使用する半導体装置用基板の従来例を示す。この例は半導体装置の個々の基板となる回路基板10、10、10をフレーム11で一体に支持して全体形状を短冊状に形成したものである。半導体装置用基板はこのように回路基板を複数個連設して短冊状に形成したものの他、一つの回路基板ごと1枚の半導体装置用基板としたものや、回路基板を縦横に多数個連設した大判の基板として使用する場合もある。

【0004】ところで、半導体装置用基板はセラミックパッケージ等と比較すると基板の反りやうねりが生じやすく、また放熱性が劣ることから、とくに発热量の大きな半導体素子を搭載するような製品では、基板の内部にコアメタル（銅等の金属板）を入れた半導体装置用基板が使用される。このようなコアメタルを入れた半導体装置用基板は基板の反りやうねりを防止でき、熱放散性を向上させることができるという利点がある。

【0005】図5に示す半導体装置用基板もコアメタルを有するものであり、平面配置で半導体素子を搭載する部位に合わせてコアメタル12'を配置したものである。図6はこの半導体装置用基板の断面図を示す。半導体装置用基板はコアメタル12を内層に配置しフィルム状に形成されたプリプレグ（接着性のプラスチックシート）14a、14b、14cを積層し、加熱および加圧することによって板体状に形成される。16は配線パターン等の導体層を形成する銅箔、18はスルーホール、20はスリット、22はソルダーレジストである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記の半導体装置用基板を用いて半導体装置を製造する場合は、個々の回路基板10上に半導体素子を搭載し、半導体装置用基板の半導体素子搭載面を片面樹脂封止した後、個々の回路基板10をフレーム11から分離して半導体装置とする。図5、6で回路基板10をフレーム11から分離する位置40をA線で示す。この分離位置は最終的に半導体装置の基板の端面となるもので、実際には切断刃で回路基板10を切り落として切断する。

【0007】ところで、回路基板10では搭載した半導体素子の周囲に外部接続端子と接続するための配線パターンを設け、基板の外周縁部側にスルーホール18を配置する。したがって、コアメタル12を配置する場合は、これらのスルーホール18とコアメタル12が干渉しないようにコアメタル12の外形寸法を設定する。スルーホール18の配置位置にまでコアメタル12を広げたとするとスルーホール18を貫通させる孔を加工しな

ければならないが、スルーホール18の配置ピッチはきわめて微小であるためこのような貫通孔を加工することは困難であるからである。このため、スルーホール18を配置する部位ではまとめてコアメタル12を逃がすようしている。

【0008】したがって、個々の回路基板10を切断して個片にする場合は、コアメタル12が存在していない樹脂部分を切断することになり、この切断の際に基板の端面にクラックが入ってしまったり、端面から樹脂くずが出たりするといった問題が生じ、また、半導体装置としては基板の加工端面の密閉性が不十分で基板の端面から水分が侵入するといった問題が生じる。これは、プリプレグ14a、14b、14cを固めて半導体装置用基板としているため、加工端面で基板が構造的にもろいことが原因している。

【0009】また、従来の回路基板10では上述した理由から基板内に配置するコアメタル12の大きさも基板に搭載する半導体素子と略同サイズ程度であり、熱放散性の向上が不十分であったり、回路基板10全体の変形を好適に抑えることができないといった問題点もあった。本発明はこれらの問題点を解消すべくなされたものであり、基板の吸湿を抑える等の機能を有することにより信頼性が高く、外観的にも優れた回路基板を提供するとともに、この回路基板を用いた半導体装置の製造方法を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するため次の構成を備える。すなわち、樹脂板からなる単数もしくは複数の回路基板が、所定幅のスリットを隔てて樹脂板からなるフレームと並設されており、該回路基板の四隅に設けた連結部により前記フレームに支持された半導体装置用基板において、前記回路基板の外周縁のスルーホール形成範囲を除き、前記回路基板から連結部、前記フレームにかけての樹脂板の内部全体に、連続的に金属板が配置されたことを特徴とする。また、複数の回路基板がフレームに支持されて短冊状に形成されたことを特徴とする。また、樹脂板からなる単数もしくは複数の回路基板が、所定幅のスリットを隔てて樹脂板からなるフレームと並設されており、該回路基板の四隅に設けた連結部により前記フレームに支持された半導体装置用基板の製造方法において、前記回路基板のスルーホール形成範囲を除いた形状で、前記回路基板、連結部、フレームと略同一の形状に形成された金属板を、該金属板の空隙部分を埋めるように樹脂層で被覆し、該金属板を内包する樹脂板を形成した後、該樹脂板の表面に配線パターン及びスルーホールを形成し、次いで、前記金属板の空隙部分を埋める樹脂層にルータ加工を施し前記樹脂板にスリットを設け、内部に金属板を有する回路基板、連結部、フレームを形成することを特徴とする。また、半導体装置の製造方法としては、前記半導体装置用

基板の回路基板に半導体素子を搭載し、前記半導体装置用基板の半導体素子搭載面を片面樹脂封止した後、前記回路基板と前記フレームとの連結部を切断して半導体装置を製造することを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態につき添付図面に基づいて説明する。図1は回路基板10をフレーム11に連設して全体形状を短冊状に形成した半導体装置用基板の一実施形態の全体構成を示す説明図である。なお、本明細書では一つ一つの半導体装置で使用する基板を回路基板10といい、図1のようにフレーム11で回路基板10を支持した全体の基板を半導体装置用基板というものとする。図1の実施形態ではフレーム11に3つの回路基板10が連設されている。

【0012】図1で示す短冊状の半導体装置用基板は各々の回路基板10の周囲に形成するスリット20の形状および寸法を半導体装置の最終製品での基板の外形寸法に一致させてあらかじめ孔空け形成し、回路基板10の四隅の連結部10aでフレーム11に連結したことを特徴とする。スリット20は最終製品の基板の外形寸法に孔の内周縁位置を合わせるから、図5に示した従来例の半導体装置用基板にくらべて幅広の長孔形状となっている。

【0013】また、本実施形態では基板の内層に設けるコアメタル(金属板)12を図1に示すように、回路基板10の外周縁部のスルーホール18を形成する範囲を除いて回路基板10の四隅でフレーム11まで連続的に設けること、およびフレーム11部分にも設けることを特徴とする。図2に一つの回路基板10についてのコアメタル12の配置を示すが、このように回路基板10のコーナー部については少なくとも連結部10aとの接続部分にはコアメタル12を残すようにする。

【0014】図2に示すように、回路基板10の各辺の外周縁部にはスルーホール18が配置されるから、この範囲でコアメタル12は一定幅で内側に後退している。このコアメタル12が後退している範囲はスルーホール18が形成されている部位であり、回路基板10の内層は樹脂14のみによって形成されている。これに対し、回路基板10の四隅部分にはコアメタル12が端面まで連続している。

【0015】スリット20は内周縁を製品の基板寸法に合わせて形成するため実施形態では半導体装置用基板に加工用の小孔をあけた後、ルータ加工等の切削加工によって孔を広げるようにしてスリット20の内周縁を加工する。このルータによる加工では従来のように後工程で回路基板10を部分的に切断して基板寸法を決める方法にくらべて基板の端面が樹脂であっても損傷を与えることが少なく、端面にクラックを生じさせたり、樹脂くずを生じさせることなく加工できるという利点がある。

【0016】実際にルータ加工した端面と切断によって

形成した端面とを観察すると、ルータ加工による場合は、切断した場合に比較して端面がはるかにスムーズに仕上がり、外観的に優れた基板が得られるとともに、端面から樹脂くずなどが発生しにくい構造になる。また、ルータ加工によることから樹脂とルータとの摩擦によって樹脂が若干融着し端面での密閉性が向上して、基板の端面から水分が侵入するといったことを防止することが可能になる。なお、ルータ加工は半導体装置用基板に配線パターンを形成した後に行ってもよいし、配線パターンを形成する前に行っててもよい。

【0017】また、本実施形態ではルータ加工によって回路基板10の外周縁のうちスルーホール18を配置するための樹脂14が露出する部分についてはあらかじめ孔空けしてあるから、後工程では連結部10aのみを切断すればよい。連結部10aの切断は容易であると同時に、連結部10aについてはコアメタル12を残すようにしているから、連結部10aを切断しても樹脂部分を切断する場合とは異なり、端面にクラックが入ったり、端面が荒れたりすることなく確実に切断することが可能になる。これによって、回路基板10の信頼性を向上させることができ、合わせて半導体装置全体の信頼性を向上させることができる。

【0018】図3はルータ加工によってあらかじめスリット20を形成した半導体装置用基板の断面図を示す。図でB線は最終的に製品となる基板の端面位置を示す。スリット20はルータ加工によって孔内周縁をこの端面位置(B線)に合わせて孔あけ加工を施したものである。コアメタル12はスルーホール18を形成する部位と干渉しない範囲で最も大きな寸法に設定する。また、フレーム11部分までコアメタル12を広げるようにする。

【0019】コアメタル12を内層に配置した半導体装置用基板を作製する場合は図3の例で説明すると、下層のプリプレグ14aの上にコアメタル12を挿入するための孔をあけた中間層のプリプレグ14bを配置し、プリプレグ14bにあけた孔にコアメタル12を落とし込むようにしてセットし、さらに上層のプリプレグ14cをのせて全体を加圧および加熱することにより、コアメタル12がはいった半導体装置用基板が得られる。この半導体装置用基板の表面に銅箔の接着や銅スパッタリング等で導体層を設け、導体層をエッチングして配線パターンを形成し、ドリル加工等で基板に貫通孔をあけて裏面の配線パターンと接続したり、外部接続端子を接続するためのスルーホールを形成することができる。これらの加工方法は従来の半導体装置用基板の製法と同様である。なお、半導体装置用基板の樹脂層はガラスエポキシ基板やプリプレグの積層(貼層)でもよいし、ポリイミド、エポキシ等の樹脂を塗布して形成してもよい。

【0020】上記の半導体装置用基板を用いて半導体装置を製造する場合は、上記の半導体装置用基板の各々の回路基板10に半導体素子24を搭載し、半導体素子搭

載面を片面樹脂封止した後、外部接続端子30を接合し、フレーム11と回路基板10とを連結する連結部10aを切断して半導体装置製品を得る。図4はこうして得られた半導体装置の断面図を示す。26は封止樹脂である。半導体装置の熱放散性を向上させるため、図示例では半導体素子24の搭載面にサーマルビア32を設け、サーマルビア32の端部に外部接続端子34を設けて、外部接続端子34を実装基板に接続するように構成した。外部接続端子34としてははんだボールの他、リードピンを使用することもできる。また、半導体素子はキャップ封止することもできる。

【0021】本実施形態の半導体装置は、回路基板10の端面がルータ加工によって形成されることにより、クラックが生じたり、樹脂くずが生じたりすることができなく、外観的にも良好な製品として得ることができる。また、ルータと樹脂との摩擦により基板の端面が若干融着され、基板の端面から水分が侵入するといったことを防止し、従来のメタルコア半導体装置用基板を使用した製品にくらべてより信頼性の高い半導体装置となっている。また、回路基板10の内層に配置したコアメタル12のサイズを大きくしたことによって半導体装置の熱放散性を向上させることができる。

【0022】本実施形態では半導体装置用基板を作製する際にフレーム11部分までコアメタル12を設けて、フレーム11と回路基板10のほぼ全範囲にコアメタル12を配置したから、コアメタル12によって補強された短冊状のフレーム全体としての反り等の変形を防止することができるという利点もある。また、回路基板10に部分的にコアメタル12を設けた場合と比較して、短冊状のフレーム全体としての厚さが均等化され、回路基板10を金型でクランプして片面樹脂封止するといった際に確実にクランプ力が作用し、的確な樹脂封止が可能になるといった利点もある。

【0023】なお、上記実施形態では、回路基板10をフレーム11で支持して短冊状に形成した半導体装置用基板について説明したが、一つの回路基板のみをフレームで支持した半導体装置用基板や、縦横に多数個の回路基板10を配列した大判の半導体装置用基板を用いる場合も上記実施形態と同様な方法により信頼性の高い回路基板を得ることができる。

【0024】

【発明の効果】本発明に係る半導体装置用基板および半導体装置用基板の製造方法によれば、上述したように、基板の端面にクラックが発生せず、基板内への水分の侵入を防止するといった優れた特徴を有する製品として提供することができ、この半導体装置用基板を用いることによって、より信頼性の高い半導体装置を得ることができる。また、本発明に係る半導体装置の製造方法によれば、容易に信頼性の高い半導体装置を得ることができるとの著効を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】フレームに回路基板を支持した短冊状の基板の全体形状を示す説明図である。

【図2】フレームから分離した単体の回路基板の構成を示す説明図である。

【図3】回路基板の断面図である。

【図4】回路基板に半導体素子を搭載した半導体装置の断面図である。

【図5】フレームに回路基板を支持した従来例の全体形状を示す説明図である。

【図6】従来の回路基板の断面図である。

【符号の説明】

10 回路基板

10a 連結部

* 11 フレーム

12 コアメタル

14 樹脂

14a、14b、14c プリプレグ

16 銅箔

18 スルーホール

20 スリット

22 ソルダーレジスト

24 半導体素子

10 26 封止樹脂

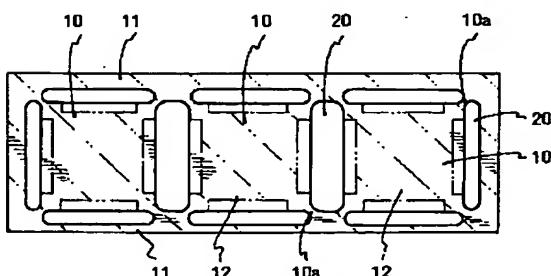
30 外部接続端子

32 サーマルピア

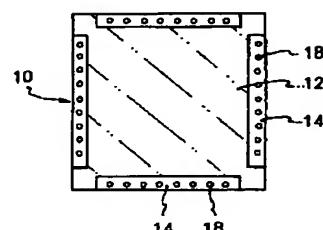
34 外部接続端子

*

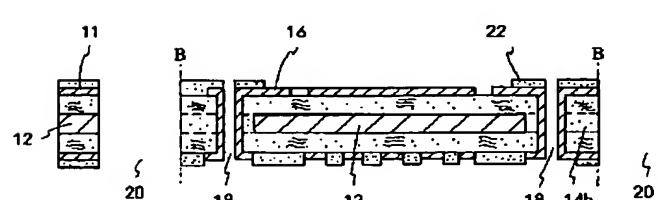
【図1】



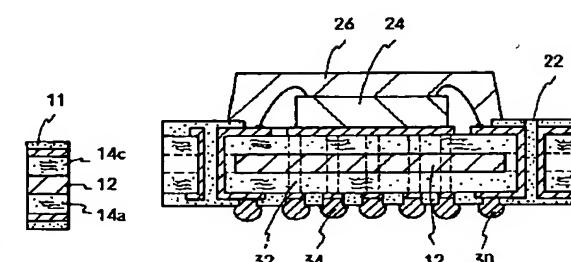
【図2】



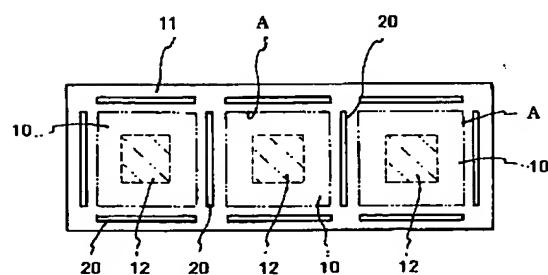
【図3】



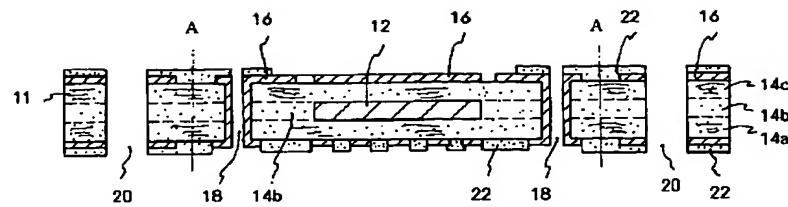
【図4】



【図5】



【図6】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第7部門第2区分
【発行日】平成13年8月31日(2001.8.31)

【公開番号】特開平9-129781
【公開日】平成9年5月16日(1997.5.16)
【年通号数】公開特許公報9-1298
【出願番号】特願平7-285327

【国際特許分類第7版】

H01L 23/14

【F I】

H01L 23/14 M

【手続補正書】

【提出日】平成12年10月11日(2000.10.11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】半導体装置用基板、半導体装置用基板の製造方法、半導体装置用基板を用いた半導体装置の製造方法及び半導体装置

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】樹脂板からなる単数もしくは複数の回路基板が、所定幅のスリットを隔てて樹脂板からなるフレームと並設されており、

該回路基板の四隅に設けた連結部により前記フレームに支持された半導体装置用基板において、

前記回路基板の外周縁のスルーホール形成範囲を除き、前記回路基板から連結部、前記フレームにかけての樹脂板の内部全体に、連続的に金属板が配置されたことを特徴とする半導体装置用基板。

【請求項2】複数の回路基板がフレームに支持されて短冊状に形成されたことを特徴とする請求項1記載の半導体装置用基板。

【請求項3】樹脂板からなる単数もしくは複数の回路基板が、所定幅のスリットを隔てて樹脂板からなるフレームと並設されており、

該回路基板の四隅に設けた連結部により前記フレームに支持された半導体装置用基板の製造方法において、

前記回路基板のスルーホール形成範囲を除いた形状で、前記回路基板、連結部、フレームと略同一の形状に形成された金属板を、該金属板の空隙部分を埋めるように樹

脂層で被覆し、該金属板を内包する樹脂板を形成した後、

該樹脂板の表面に配線パターン及びスルーホールを形成し、

次いで、前記金属板の空隙部分を埋める樹脂層にルータ加工を施して前記樹脂板にスリットを設け、内部に金属板を有する回路基板、連結部、フレームを形成することを特徴とする半導体装置用基板の製造方法。

【請求項4】請求項1または2記載の半導体装置用基板の回路基板に半導体素子を搭載し、前記半導体装置用基板の半導体素子搭載面を片面樹脂封止した後、

前記回路基板と前記フレームとの連結部を切断して半導体装置を製造することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項5】回路基板の一面側に半導体素子が搭載されていると共に、半導体素子搭載面側が樹脂封止されている半導体装置において、

前記回路基板のスルーホール形成範囲を除き、前記回路基板の内部全体に連続的に金属板が配置されていることを特徴とする半導体装置。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するため次の構成を備える。すなわち、樹脂板からなる単数もしくは複数の回路基板が、所定幅のスリットを隔てて樹脂板からなるフレームと並設されており、該回路基板の四隅に設けた連結部により前記フレームに支持された半導体装置用基板において、前記回路基板の外周縁のスルーホール形成範囲を除き、前記回路基板から連結部、前記フレームにかけての樹脂板の内部全体に、連続的に金属板が配置されたことを特徴とする。また、複数

の回路基板がフレームに支持されて短冊状に形成されたことを特徴とする。また、樹脂板からなる単数もしくは複数の回路基板が、所定幅のスリットを隔てて樹脂板からなるフレームと並設されており、該回路基板の四隅に設けた連結部により前記フレームに支持された半導体装置用基板の製造方法において、前記回路基板のスルーホール形成範囲を除いた形状で、前記回路基板、連結部、フレームと略同一の形状に形成された金属板を、該金属板の空隙部分を埋めるように樹脂層で被覆し、該金属板を内包する樹脂板を形成した後、該樹脂板の表面に配線パターン及びスルーホールを形成し、次いで、前記金属板の空隙部分を埋める樹脂層にルータ加工を施して前記

樹脂板にスリットを設け、内部に金属板を有する回路基板、連結部、フレームを形成することを特徴とする。また、半導体装置の製造方法としては、前記半導体装置用基板の回路基板に半導体素子を搭載し、前記半導体装置用基板の半導体素子搭載面を片面樹脂封止した後、前記回路基板と前記フレームとの連結部を切断して半導体装置を製造することを特徴とする。この様にして製造された半導体装置は、回路基板の一面側に半導体素子が搭載されていると共に、半導体素子搭載面側が樹脂封止されている半導体装置であって、前記回路基板のスルーホール形成範囲を除き、前記回路基板の内部全体に連続的に金属板が配置されていることを特徴とする。